

ON-BOARD NAVIGATOR

Patent number: JP61075375
Publication date: 1986-04-17
Inventor: AKAMA YASUYUKI; MUSA IKUO; TAKETOSHI KOICHI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
 - international: B60K35/00; G09B29/10
 - european:
Application number: JP19840086867 19840428
Priority number(s): JP19840086867 19840428

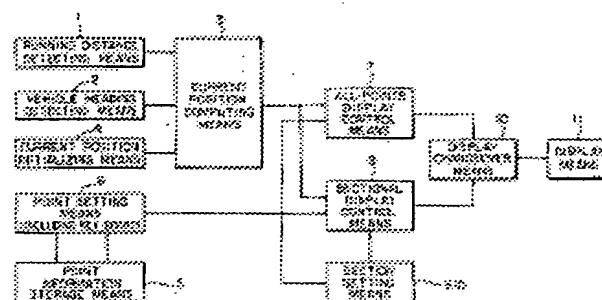
Also published as:

US4677561 (A)
 DE3515471 (A)

Abstract not available for JP61075375

Abstract of correspondent: **US4677561**

An automotive navigation system wherein a memory included therein has not stored therein picture information of an actual map, but instead has stored therein geographical names and the geographical positions thereof. When the geographical names of a departure point, a destination point and one or more passing points are entered through an input unit, a control circuit reads out the respective positions of the points from the memory. The control circuit controls a display unit to display on a display screen marks respectively indicating two or more of the points and the current position of a vehicle.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-75375

⑪ Int. Cl.

G 09 B 29/10
// B 60 K 35/00

識別記号

庁内整理番号

6548-2C
8108-3D

⑬ 公開 昭和61年(1986)4月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全15頁)

⑭ 発明の名称 車載ナビゲーション装置

⑮ 特 願 昭59-86867

⑯ 出 願 昭59(1984)4月28日

⑰ 発 明 者	赤 間 康 之	姫路市千代田町840番地	三菱電機株式会社姫路製作所内
⑱ 発 明 者	撫 佐 郁 夫	姫路市千代田町840番地	三菱電機株式会社姫路製作所内
㉑ 発 明 者	竹 歳 浩 一	姫路市千代田町840番地	三菱電機株式会社姫路製作所内
㉒ 出 願 人	三菱電機株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号	
㉓ 代 理 人	弁理士 大岩 増雄	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

車載ナビゲーション装置

2. 特許請求の範囲

1. 車両の走行距離を検出する走行距離検出手段、上記車両の進行方位を検出する進行方位検出手段、上記各検出手段によって得られた走行距離及び進行方位から上記車両の現在位置を計算する現在位置計算手段、この現在位置計算手段に対して現在位置の初期設定を行なう現在位置初期設定手段、2次元直交座標系による表面表示が可能な表示手段、地名情報とその位置情報とから成る地点情報が複数記憶されている地点情報記憶手段、上記車両の出発地点と目的地点及び途中の通過地点の各地名の指定によりこれらの地名を上記地点情報記憶手段から検索し、かつ対応する地点情報を読み出し、該読み出した地点情報を上記各地点の座標として設定する地点設定手段、該地点設定手段によって選択した出発地点、目的地点及び通過地点の相互の位置関係に基づき、各地点の位置を

示すマークを上記表示手段の画面の所定位置に表示し、かつこれによって定まる縮尺で上記車両の現在位置を示すマークを上記画面に表示する全域表示制御手段、上記設定した出発地点、目的地点及び通過地点の少なくとも二地点を選択し、選択した地点から形成される区間を設定する区間設定手段、該区間設定した地点の位置関係から各地点の位置を示すマークを上記表示手段の画面の所定位置に表示し、かつこれによって定まる縮尺で上記車両の現在位置を示すマークを上記画面に表示する区間表示制御手段、上記全域表示制御手段及び区間表示制御手段の各表示内容を選択して切り換え、上記表示手段に送り出す表示切換手段を備えることを特徴とする車載ナビゲーション装置。

2. 上記全域表示制御手段及び上記区間表示制御手段は、上記表示手段への表示内容に、全域、区間のいずれかの表示を付加することの特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の車載ナビゲーション装置。

3. 上記全域表示制御手段は出発地点と目的地点

の各地名を、上記区間表示制御手段は上記区間設定手段にて設定した区間の両端地点の各地名を上記表示手段への表示内容に付加することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の車載ナビゲーション装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、ブラウン管などの表示手段に、出発地、目的地及び車両の現在位置等をそれぞれ対応するマークで表示するようにした車載ナビゲーション装置に関する。

(従来技術)

従来、車載ナビゲーション装置として、例えば特開昭58-146814号公報等に表示されているように、車両の走行距離と進行方位とを検出してこれらの情報から車両の現在位置を演算し、記憶装置から画像情報として読み出した地図をブラウン管などの表示手段に表示すると共に該表示手段に更に演算して得た車両の現在位置をマーク表示し、これによって表示手段の画面の地図上にお

困難となってしまう。

(発明の概要)

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、記憶手段には地図の画像情報ではなく、地名とその地理上の座標とを記憶しておき、入力時に出発地点、目的地及び通過地点の各地名を指定して各種の制御手段の制御により記憶手段からその地点の座標を読み出し、かつ上記各地点の全て若しくは所望する地点を適当な縮尺で表示手段にマーク表示すると共に該表示手段に車両の現在位置をマーク表示する構成をとることによって、小形、廉価な記憶手段及び制御手段により実用上十分なナビゲーション機能を有する車載ナビゲーション装置を提供することを目的とする。

第1図は本発明のナビゲーション装置の機能を示すブロック図であり、図に示すように、本発明装置は、車両の走行距離を検出する走行距離検出手段1、上記車両の進行方位を検出する進行方位検出手段2、上記各検出手段によって得られた走行距離及び進行方位から上記車両の現在位置を計

いて車両の現在位置を示す装置が知られている。

しかしながら、画像情報を地図として表示するには非常に多数の情報量が必要になることから、記憶装置としては大形で高価なものを用いざるを得ず、従って、ナビゲーション装置自体も大型でしかも高価なものになってしまう。よって、車載に適した小形で廉価なナビゲーション装置の開発が望まれる。

また、このような地図表示では、出発地点と目的地とが決まっている場合に所定の表示地図に車両の現在位置をマークにて示しても地図を縮尺表示しているので走行している車両の現在位置を正確に示すことができない。更に、出発地点と目的地との距離が大きい場合には複数の地図を順次表示する必要があるので、車両の全走行工程を把握しにくい上に非常に煩わしいなどの欠点があった。

これらの技術的課題は、大容量の記憶装置、高速の演算装置をもってすれば解消することが可能であるが、更に装置全体が大規模となり、車載が

算する現在位置計算手段3、この現在位置計算手段3に対して現在位置の初期設定を行う現在位置初期設定手段4、地名情報とその位置情報とから成る地点情報が複数組記憶されている地点情報記憶手段5、上記車両の出発地点、目的地及び途中の通過地点の各地名を指定し、これらの地名を上記地点情報記憶手段5から検索し、かつそれに対応する位置情報を読み出して該位置情報を上記各地点の座標として設定する地点設定手段6、この地点設定手段6によって設定された出発地点、目的地及び通過地点の相互の位置関係に基いてこれらの位置を示すマークを表示手段11の画面の所定位置に表示し、かつこれによって定まる縮尺で上記車両の現在位置を示すマークを上記画面に表示する全域表示制御手段7、設定した出発地点、目的地及び通過地点の少なくとも二地点を選択し、選択した地点から形成される区間を設定する区間設定手段8、この区間設定手段8によって設定した少なくとも二地点の位置関係に基づき各地点の位置を示すマークを表示手段11の画面

の所定位置に表示し、これによって定まる縮尺で上記車両の現在位置を示すマークを上記画面に表示する区間表示制御手段9、区間表示制御手段9と全域表示制御手段7の各表示内容を選択して切り換え、表示手段11に送り出す表示切換手段10を備え、表示手段の画面に表示された出発地点、目的地点、通過地点及び車両の現在位置を示す各マークの位置関係から走行中の車両の正確な位置を簡単に知ることができる。

〔発明の実施例〕

次に、この発明の具体的実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図はこの発明の一実施例を示す概略構成図であり、走行距離センサー100、方位センサー200、キーボード300、制御回路400、半導体メモリー500、ブラウン管12から構成されている。

走行距離センサー100は車両の車輪の回転を電磁ピックアップやリードスイッチ等によって検出し、車輪の回転数に比例したパルス数を検出信

呼ばれることもある。

半導体メモリー500は、ROM (read only memory) 構成を有し、地名情報とその位置情報とから成る地点情報が記憶されており、制御回路400によってこの地点情報が読み出される。例えば、第6図(a)に示す姫路市(代表地点を市役所所在地とする)の地点情報は、半導体メモリー500においてそのメモリーマップを示す第5図のメモリー501a~501gに記憶されている。即ち、メモリー501a~501cはそれぞれ8ビット構成を有し、地名情報である「姫路」が仮名文字「ヒ」「メ」「ジ」を示すコードで記憶されている。尚、各メモリー501a~501cの最上位ビットは地名情報であることを示しており、地名情報の最後の文字を記憶しているメモリー501cについては“1”、その他のメモリー501a、501bについては“0”を割り当てている。従って、各メモリー501a~501cの残りの7ビットで仮名文字が変わされる。そして、7ビットあれば仮名文字の清音、濁音、半

号として制御回路400に出力する。

方位センサー200は、例えば第3図に示すように車両13に固定されたフラックスゲート形の地磁気検出器201によって地磁気 H を車両13の進行方向成分 H_a とその垂直成分 H_b とに分解して検出し、それに対応する信号を制御回路400に出力する。

キーボード300は、第4図の外観図で示すように、「ア」「イ」・・・「オ」・・・「ラ」・・・「ロ」「ワ」「ン」の仮名文字のキー、濁点キー「・」及び半濁点キー「゜」(以上のキーは文字キーとも呼ぶ)を含む文字キー部301と、「クリアー」、「セット」、「出発地点」、「目的地点」、「通過地点A」、「通過地点B」、「完了」、「全域」、「区間」、「スタート」等の各コントロールキーから成るコントロールキー部302とから構成される。そして、このキーボード300のキー操作で得られたキー信号は制御回路400に読み込まれる。尚、各キーは文字キー「ア」、文字キー「・」、「クリアー」キー等と

濁音、促音、拗音を全て表現することが可能である。また、メモリー501d~501gには姫路市の位置情報が記憶され、例えばメモリー501d、501eには東経度が、メモリー501f、501gには北緯度が記憶されている。

更に、メモリー502a~502gには「神戸市」(第6図(a)参照)の地名及び位置に関する地点情報が記憶されている。

ところで、位置情報としては第6図(b)の日本地図に示すように、便宜上座標軸 x (東)、 y (北)を設定し、この座標軸に基づいた相対距離の座標(x 、 y)を記憶するようにしている。この場合、日本を1700Km四方の領域内で表現し、1700Kmを x 座標においてメモリー501d(502d)と501e(502e)の2バイト(16ビット)に割り当て、 y 座標においてメモリー501f(502f)と501g(502g)の2バイト(16ビット)に割り当てると、1ビット当たり約26mとなるので、本装置においては実用上十分な単位と成り得る。

地名は、例えば日本全国に約680の市があり、さらに区、町、村、インターチェンジ、駅、城、湖、峠、山、岳、等も含め、1県当たり約300の地名を用意すると、沖縄県を除く46都道府県全体では13800地名となる。従って、地名情報と位置情報の両者を記憶するには、地名の文字数の平均を5文字とし、これに位置情報を上述のように4バイト(x, y各2バイト)とすると、全体として124200バイトが必要となる。このデータを記憶するには、現在までの市販で最高容量を持つ256KビットROMでは4個必要であるが、将来市販が予想される1MビットROMでは1個で十分であり、このように小形、軽便で高信頼性を持つ半導体メモリの使用が可能である。

ブラウン管12としては、従来のものでよく、第7図の外観図に示すように、矩形の画面12Aを有すればよい。尚、座標軸u, vは画面12Aにおける座標(u, v)を示すための直交座標軸であり、この画面12Aに、出発地点、目的地点

、通過地点及び現在位置の各マーク(詳細は後述する)が表示される。

制御回路400は、周知のマイクロコンピュータシステム(図示せず)から成り、各種入出力インターフェース回路(図示せず)を含み、キーボード300を操作することによって入力した地名情報を基に半導体メモリ500からその位置情報を読み出し、出発地点、目的地点、通過地点の各位置関係を考慮して適切な縮尺を定めて各地点を示すマークを表示し、一方、走行距離センサー100からの信号と方位センサー200からの信号を入力し、これを基に車両13の現在位置を計算し、予め定めた所定の縮尺で車両13の現在位置を示すマークをブラウン管12の画面12Aの対応する座標上に表示するものである。

以下、制御回路400の動作を第8図(a)～第8図(n)に示すフローチャートに基づいて詳細に説明する。

第8図(a)はメインルーチンのフローチャートを示し、制御回路400への給電開始等により

動作がスタートし、ステップS1で変数等の初期化を行なった後、順に地点設定準備処理S2、出発地点設定処理S3、目的地点設定処理S4、通過地点A設定処理S5、通過地点B設定処理S6、地点設定時マーク表示制御処理S7、現在位置初期設定処理S8、表示切換・全域表示制御・区間表示制御処理S9、区間設定処理S10の各サブルーチンS2～S10を繰り返し実行する。

即ち、具体的な使用例に沿って説明すると、先ず、使用者は出発地点と目的地点を設定する前にキーボード300の「クリアー」キーを操作する。これにより、地点設定準備処理のサブルーチンS2の詳細を示す第8図(b)のフローチャートにおいて、このキー操作が検出され(ステップS21、S22)、各地点の設定用のメモリPn、X、Y、Sn、Xs、Ys、Gn、Xg、Yg(後述する)をゼロクリアーし、区間番号(後述する)記憶のメモリKに1を設定(ステップS23)する。

次に、出発地点設定処理S3が実行されるが、

例えば、出発地点として姫路市を設定するには、キーボード300を用いて、各キーを「出発地点」、「ヒ」、「メ」、「シ」、「'」、「セット」と操作する。これにより、第8図(a)のサブルーチンS3が実行される。第8図(c)はその詳細なフローチャートであり、ステップS31、S32で「出発地点」キーの操作が検出され、ステップS33の地名入力・地点検索処理のサブルーチンが実行される。このサブルーチンは第8図(d)に示され、ステップS301で操作されたキーの内容を読み込み、ステップS302でそれが文字キーであると判断すると、S303で地名の文字列を記憶するためのメモリPn(n=1, 2, ...)に格納される。文字キーを一回操作する毎にステップS301～S303が実行されるので、メモリP1には「ヒ」、同P2には「メ」、同P3には「シ」、P4には「'」がそれぞれ格納される。そして、最後に「セット」キーを操作し、ステップS304でこれが検出されると、ステップS305において入力した文字

列「ヒ」、「メ」、「シ」、「フ」に基づいて半導体メモリ-500を検索し、文字列「ヒ」「メ」「シ」、「フ」（但し、検索時には「シ」、「フ」を「ジ」とみなす）を有する地点情報をメモリ-501a~501gより捜し出し、ステップS306でこの地点情報を読み出してメモリ-501d, 501eの内容をメモリ-Xに、メモリ-501f, 501gの内容をメモリ-Yにそれぞれ格納する。次で、第8図(c)のフローチャートに戻り、ステップS34でメモリ-Pnの地名情報、メモリ-X, Yの検索した位置情報を出発地点用のメモリ-Sn, Xs, Ysにそれぞれ移し換える。

尚、Sn (n=1, 2・・・)、Xs, Ysはそれぞれ出発地点の地名を示す文字列メモリ、位置情報のx座標成分を示すメモリ、同y座標成分を示すメモリである。

次に、第8図(a)のフローチャートに戻り、ステップS4の目的地点設定処理のサブルーチンが実行される。目的地点を、例えば、神戸市に設

定するには、各キーを「目的地点」、「コ」、「ウ」、「ヘ」、「フ」、「セット」と操作する。これにより、上記のサブルーチンS4の詳細なフローチャートを示す第8図(e)において、「目的地点」キーの操作がステップS41, S42で検出され、ステップS43を実行する。このステップS43は第8図(c)のステップS33と同一のものであり、説明は省略するが、この実行により、ステップ44では、メモリ-Pnの地名情報、メモリ-X, Yの検索した位置情報が、目的地点用のメモリ-Gn, Xg, Ygにそれぞれ移し換えられる。但し、Ga (n1, 2・・・)、Xg, Ygはそれぞれ目的地点の地名を示す文字列メモリ、位置情報のx座標成分メモリ、同y座標成分メモリである。

このように、目的地点設定処理(ステップS4)の実行が終了すると、次に、出発地点から目的地点へ車両13が走行する間に通過する地点、例えば、加古川市と明石市(第6図(a)参照)が出発地点設定処理(ステップS3)と同様な操

手順によって設定される。即ち、先ず、通過地点A設定処理のサブルーチンS5のフローチャートである第8図(f)に示すように、ステップS51, S52で「通過地点A」のキーが操作されたことを検出すると、第8図(c)で示すステップS33と同一のステップS53により加古川の地名が入力され、かつ地点情報が検索され、ステップS54で通過地点Aが設定される。但し、An (1, 2・・・)、Xa, Yaはそれぞれ通過地点A地名を示す文字列記憶用のメモリ、位置情報のx座標成分記憶用のメモリ、同y座標成分記憶用のメモリである。

次に、通過地点B設定処理のサブルーチンS6のフローチャートである第8図(g)においては、「通過地点B」キーの操作が検出されると(ステップS61, S62)、ステップS63で明石の地名が入力され、かつ地点情報が検索され、ステップS64で通過地点Bが設定される。但し、Bn (n=1, 2・・・)、Xb, Ybはそれぞれ通過地点Bの地名を示す文字列記憶用のメモリ

、位置情報のx座標成分記憶用のメモリ、同y座標成分記憶用のメモリである。尚、本実施例では、通過地点の設定数を二地点に限っているが、一地点でもよく、又同様のサブルーチンS5, S6を追加することで三地点以上を設定することも容易に実現できる。

以上のように出発地点、目的地点及び通過地点A, Bの設定処理が終了し、使用者が「完了」キーを操作すると、引き続き地点設定時マーク表示制御処理(ステップS7)が第8図(h)のサブルーチンにより実行される。即ち、第7図において、ブラウン管12の画面12Aに、横の長さLxと縦の長さLyから成る仮想設定の矩形領域12Bを設定し、以下に詳細に説明するように、所定縮尺に基づいて出発地点、目的地点及び通過地点A, Bのマークを表示する。先ず、ステップS73で、設定した各地点の各座標成分毎に最大値Xmax, Ymax, 最小値Xmin, Yminが求められる。本実施例では、上述したように、

$$X_{max} = X_g$$

$$X_{min} = X_s$$

$$Y_{max} = Y_s$$

$$Y_{min} = Y_s$$

となる。

次に、座標計算処理のサブルーチンS74が実行されるが、このフローチャートは第8図(i)に示されており、ステップS701において、x座標成分の最大値 X_{max} 及び最小値 X_{min} から得られる東西方向距離 $(X_{max} - X_{min})$ と矩形領域12Bの横の長さ l_x との比 $r_x = l_x / (X_s - X_g)$ を求め、同じくy座標成分の最大値 Y_{max} 及び最小値 Y_{min} から得られる南北方向距離 $(Y_{max} - Y_{min})$ と矩形領域12Bの縦の長さ l_y との比 $r_y = l_y / (Y_{max} - Y_{min})$ を求め、ステップS702でこの比 r_x 、 r_y の大小比較を行い、 $r_x \leq r_y$ ならば r_x を、 $r_x > r_y$ ならば r_y を縮尺 r と定める(ステップS703、S704)。尚、本実施例では第6図(a)を考慮して $r_x < r_y$ とな

面12Aにおける出発地点の座標、 (U_g, V_g) は同じく目的地点の座標、 (U_a, V_a) 、 (U_b, V_b) は同じく通過地点A、Bの各座標、 (U_p, V_p) は現在位置の座標であり、従って、これら座標中に出発地点及び目的地点の座標が矩形領域12Bの外周12C上にあるのは明白である。尚、 (x_p, y_p) は未だ設定されておらず、以下に説明するように、この座標は現在位置を示すマークを表示しない。

このように、座標計算処理のサブルーチンS74の実行が終了すると、第8図(h)のステップS75へ戻り、座標 (U_s, V_s) 、 (U_g, V_g) 、 (U_a, V_a) 、 (U_b, V_b) に、第9図(a)に示すように、出発地点のマーク901、目的地点のマーク902、通過地点Aのマーク903、同Bのマーク904を表示するようブラウン管12に表示信号を出力する。以上で地点設定時マーク表示制御処理S7の実行が終了する。尚、通過地点のマーク903、904には両者を区別するために文字A、Bが付されている。

っている。次に、座標 (X_{max}, Y_{max}) と座標 (X_{min}, Y_{min}) の中点の座標 (X_o, Y_o) をステップ705で次式

$$X_o = (X_{max} + X_{min}) / 2$$

$$Y_o = (Y_{min} + Y_{min}) / 2$$

に基づき計算し、この中点が矩形領域12Bの中心、つまり $u=0$ 、 $v=0$ の原点に対応するよう座標の交換及び縮尺 r による縮小を、ステップS706において、次式

$$U_s = r(X_s - X_o)$$

$$V_s = r(Y_s - Y_o)$$

$$U_g = r(X_g - X_o)$$

$$V_g = r(Y_g - Y_o)$$

$$U_a = r(X_a - X_o)$$

$$V_a = r(Y_a - Y_o)$$

$$U_b = r(X_b - X_o)$$

$$V_b = r(Y_b - Y_o)$$

$$U_p = r(x_p - X_o)$$

$$V_p = r(y_p - Y_o)$$

に基づき計算する。ここで、 (U_s, V_s) は画

さて、車両13が設定した出発地点にある場合、使用者はただちに「スタート」キーを操作すればよいが、少し離れた地点にある場合は出発地点の座標 (X_s, Y_s) に達した時に「スタート」キーを操作する。これにより、第8図(a)の現在位置初期設定処理のサブルーチンS8が実行される。第8図(j)はそのフローチャートを示し、ステップS81、S82で「スタート」キーの操作が検出され、ステップS83で出発地点の座標 (X_s, Y_s) が現在位置の積算計算に用いる現在位置の座標用メモリ x_p, y_p に設定される。

以上のようにして出発地点、目的地点及び現在位置の設定が終了し、車両の走行が続けられると、走行距離センサ100によって得られるパルス信号を基に、単位走行距離 d_l (例えば1m)毎にマイクロコンピュータに割込信号が入力し、これによって第8図(h)にフローチャートを示す割込処理ルーチンが実行される。

このフローチャートにおいて、先ず、方位信号

H_a 、 H_b を入力し(ステップS801)、第3図に示した地磁気 \vec{H} と車両13の進行方向13Aとのなす角度 θ を次式

$$\theta = \tan^{-1}(H_b/H_a)$$

により算出する(ステップS802)。次に、単位走行距離 dL の各座標軸 x 、 y に対する各方向成分 dx 、 dy を次式

$$dx = dL \cdot \sin \theta$$

$$dy = dL \cdot \cos \theta$$

に基づき算出し(ステップS803)、ステップS804で今までの現在位置の座標成分の積算値 x_p 、 y_p に加算する。

次に、ステップS805で縮尺 r に基づき、次式

$$u_p = r(x_p - X_0)$$

$$v_p = r(y_p - Y_0)$$

により画面12A上の座標(u_p 、 v_p)を計算し、ステップS806でこの座標上に、第9図(b)に示すように、現在位置のマーク905を表示すべく信号を出力する。

ステップ901で第K区間か否かを示す区間番号Kの値を調べ、 $K=1$ ならばステップS902を、 $K=2$ ならばステップS905を、 $K=3$ ならばステップS908を実行する。ところで、この区間番号Kの値は、第8図(b)のステップS23で初期値として1に設定されている。従って、ステップS902が実行される。このステップS902においては、第1区間の両端地点、即ち、出発地点と通過地点Aの各座標成分毎に最大値 X_{max} 、 Y_{max} 、最小値 X_{min} 、 Y_{min} を求める。本実施例では第6図(a)を考慮して、

$$X_{max} = X_a$$

$$X_{min} = X_s$$

$$Y_{max} = Y_s$$

$$Y_{min} = Y_a$$

としている。これらの値を求めた後は座標計算処理のサブルーチンS903が実行されるが、このサブルーチンS903は第8図(h)のサブルーチンS74と同一(サブルーチンS906、S909もこれと同一である)であるため説明は省略

ところで、上記の第9図(b)で示す表示を行っている時、出発地点、通過地点A及び現在位置の位置関係を更に詳細に知りたい場合、以下のように操作する。

即ち、キーボード300の「区間」キーを操作すると、第8図(a)の表示切換・全域表示制御・区間表示制御処理のサブルーチンS9により出発地点と通過地点Aとの区間を拡大表示する処理が実行される。

ここで、

出発地点と通過地点Aとの区間——第1区間
通過地点Aと通過地点Bとの区間——第2区間
通過地点Bと目的地点Bとの区間——第3区間
と定義することにする。

さて、第8図(1)はサブルーチンS9のフローチャートを示しており、先ず、ステップS91、S92、S96において、「区間」キーの操作が検出され、区間表示制御処理のサブルーチンS97が実行される。

第8図(m)はそのフローチャートを示し、ス

する。

次いで、ステップS904でサブルーチンS903によって計算されたブラウン管12の画面12A上での出発地点、通過地点A及び現在位置の各座標(U_s 、 V_s)、(U_a 、 U_b)、(u_p 、 v_p)に各地点を示すマークをそれぞれ表示する。第9図(c)はその表示例を示すが、このような簡単な操作で必要とする部分の拡大表示(区間表示とも呼ぶ)を容易に実現することができる。

ところで、第9図(c)の表示を行っている時に、再び元の第9図(b)の表示状態に戻したい場合には以下のように操作する。即ち、キーボード300の「全域」キーを操作し、前述の第1区間の表示を行ったサブルーチンS9のフローチャート第8図(1)において、先ず、ステップS91、S92で「全域」キーの操作を検出し、ステップS93、S94(これらは第8図(h)のステップS73、S74とそれぞれ同一である)で出発地点、目的地点、通過地点A、B及び現在

位置の画面12A上の座標を計算し、ステップS95で上記各座標に各地点のマークを表示する。これにより、表示状態は第9図(b)に戻る。尚、この第8図(1)において、ステップS91、S92、S96が第1図の表示切換手段10にステップS93~S95が同じく全域表示制御手段7に、ステップS97が同じく区間表示制御手段9に対応している。

車両13の走行を更に継続し、ブラウン管12の画面12Aの表示状態が第9図(d)のようになった場合、今度は通過地点A、通過地点B及び現在位置の位置関係を詳しく知るために、キーボード300の「区間」キーを操作し、前述したと同様に、区間表示制御の処理S97を実行するが、第8図(m)のフローチャートのステップS901において、区間番号Kは1をそのまま保持するため、ステップS902~S904が実行され、第1区間における区間表示が行われてしまう。そこで、所望の第2区間における区間表示を行うために、以下のように操作する。

の最大値 X_{max} 、 Y_{max} 、最小値 X_{min} 、 Y_{min} が求められ、座標計算処理のサブルーチンS906(サブルーチンS903と同一)が実行され、更にステップS907で通過地点A、同B及び現在位置のマークがブラウン管12に表示される。第9図(e)はその表示例を示す。

このように、区間表示中であれば、「区間変更」キーを操作することによって第1区間~第3区間の中から所望の区間を選んで拡大表示することができる。尚、説明していない第8図(m)のステップS908~S910は第3区間の区間表示処理を行ない、ステップS908はステップS902又はS905に対応し、ステップS909はステップS903及びS906と同一であり、ステップS910はステップS904又はS907に対応し、通過地点B、目的地点及び現在位置をマーク表示処理する。

本実施例では、区間として二地点間の区間を示したが、例えば、三地点を選んで

既に「区間」キーが操作されて第1区間における区間表示を行っているとする、この状態で「区間変更」キーを操作すると、第8図(a)の区間設定処理のサブルーチンS10が以下のように実行される。第8図(n)はそのフローチャートが示され、先ず、区間表示中であることをステップS101で判断すると、ステップS102、S103で「区間変更」キーの操作が検出され、ステップS104で区間番号Kの値が1だけプラスされる。尚、ステップS105、S106は区間番号Kの値が4になった場合再び1に戻るよう設定する。最後に、第8図(1)のサブルーチンS97と同一なサブルーチンS107で区間表示制御の処理を行なう。

さて、上述のステップS104の実行で区間番号Kは2に変更されるため、第8図(m)のサブルーチンS107のフローチャートのステップS901でステップS905が選択され、実行される。このステップS905では、第2区間の両端地点、すなわち通過地点Aと同Bの各座標成分毎

出発地点~通過地点A~通過地点B--第1区間
通過地点A~通過地点B~目的地点--第2区間
のように設定しても同様の動作の実行が可能である。

このような本発明の装置構成により、出発地点、目的地点及び通過地点を地名で指定すると、予め記憶させていた地点情報の中から制御回路400が所望地点の位置情報を読み出し、これを各地点の座標として設定し、適切な縮尺で各地点をブラウン管12にマークにて表示すると共に時刻計算される現在位置をマークにて表示し、更に全域表示と区間表示とを必要に応じて切り換えることにより、以下に述べるように車載に好適なナビゲーション機能を有するナビゲーション装置が得られる。

先ず、第1に半導体メモリーには画像情報を地図図としてそのまま記憶させずに、地名情報と位置情報から成る地点情報を基本要素として記憶させているので、広範囲の地域にわたって地点情報を

記憶させることが可能である。

第2に、出発地点と目的地点を地名で指定し、予め記憶させている位置情報を読み出して両地点の座標として設定するため、正確な位置を簡単な操作で知ることができる。

第3に、出発地点、目的地点、通過地点の相互の距離及び位置関係から、これら地点を示すマーク901～904を画面12Aの適切な位置に表示し、これによって定まる縮尺で車両13の現在位置をマーク905にて表示するので、使用者は各マークの位置設定や縮尺の設定等の煩わしい操作から逃れることができる。

第4に、設定した出発地点、目的地点、通過地点を全てブラウン管12の画面12Aに表示する全域表示と、少なくとも二地点を選んで表示する区間表示とに区分し、これら各表示を切り換えるようにしたので、各地点と車両13の現在位置との位置関係を必要に応じた表示方法で把握することが可能である。

尚、本実施例では、地点情報記憶手段として、

のステップS903、S907、S910処理直後に行うことで達成できる。

このように、画面12Aに表示された内容に「区間」若しくは「全域」のメッセージを付加すると、使用者が誤認する等の恐れがない。

第11図(a)、(b)には更に他の表示例が示され、第11図(a)では第9図(b)で示す表示画面12Aの上部に、出発地点、目的地点の各地名「ヒメジシ」、「コウベシ」が矢印を挟んで表示されている。この表示処理は第8図(h)のステップS75と第8図(l)のステップS95の直後に行えばよい。また第11図(b)では、第9図(c)で示す表示画面12Aに、同じく出発地点、通過地点Aの各地名「ヒメジシ」、「カコガワシ」を付加している。この表示処理は第8図(m)のステップS903、S907、S910の処理直後に行えばよい。

このように、全域表示をしている場合に出発地点と目的地点の各地名を、区間表示をしている場合に設定した区間の両端地点の各地名をそれぞれ

ROM半導体メモリーを用いているが、フロッピーディスク等の大容量記憶装置を用いれば更に多くの地点情報の記憶が可能なのは勿論である。

また、キーボード300で入力する代わりに音声入力装置を用いて入力することも可能である。

更に、ブラウン管12の代わりにドットマトリクス方式の液晶表示装置を用いてもよい。

次に、本発明におけるブラウン管12への表示例について説明する。第10図(a)、(b)には上述の実施例とは相違する表示例が示され、第10図(a)では、第9図(b)に示した全域表示の画面12Aの下部に、全域表示中であることを使用者が識別できるように、「全域」メッセージが表示されている。このような表示処理は例えば、第8図(h)のステップS75と第8図(l)のステップS95の各処理直後に行うことによって容易に達成できる。また、第10図(b)は第9図(c)に示した区間表示の画面12Aの下部に区間表示中であることを示す「区間」メッセージが表示され、同様に第8図(m)

表示すると、使用者は現在表示されている各地点の地名を容易に知ることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、記憶手段に地名情報及び位置情報から成る地点情報を記憶させ、地点情報より出発地点、目的地点及び通過地点とを表示手段に所定の縮尺で座標としてマーク表示することから、小さな記憶手段であっても十分に車両の現在位置の表示が可能な量のデータ記憶手段として用いることができる上に簡単な操作で全域表示と区間表示とを必要に応じて切り換え得ることから正確に車両の現在位置を表示することができる。従って、小型で安価かつ実用上十分なナビゲーション機能を有する車載用ナビゲーション装置を提供することができる。

4図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る機能ブロック図、第2図は本発明のナビゲーション装置を示すブロック図、第3図は方位センサーの説明図、第4図はキーボードの外観斜視図、第5図は半導体メモリー

のメモリーマップを示す図、第6図(a)は兵庫縣を示す図、第6図(b)は日本地図に座標を設定して示す図、第7図はブラウン管をマーク設定との関係で示す斜視図、第8図(a)~(n)はそれぞれ制御回路の動作を説明するためのフローチャート、第9図(a)、(b)はブラウン管の表示例を示す図、第10図(a)、(b)及び第11図(a)、(b)はそれぞれブラウン管への他の表示例を示す図である。

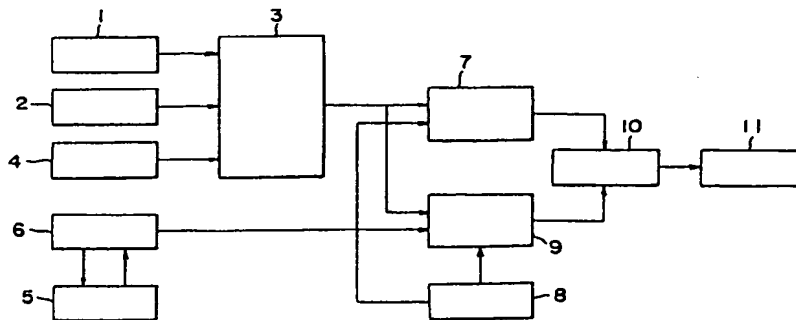
ンサー、 300-----キーボード、 400-----制御回路、 500-----半導体メモリー、 901~905-----マーク。

尚、図中、同一符号は、同一又は相当部分を示す。

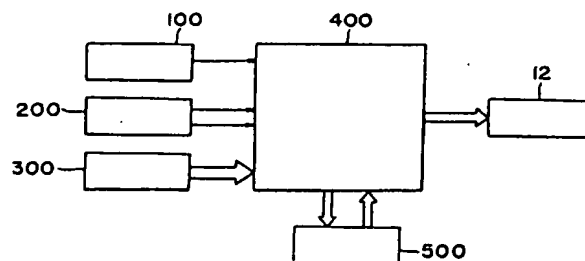
代理人 大 岩 増 雄

1-----走行距離検出手段、 2-----進行方位検出手段、 3-----現在位置計算手段、 4-----現在位置初期設定手段、 5-----地点情報記憶手段、 6-----地点設定手段、 7-----全域表示制御手段、 8-----区間設定手段、 9-----区間表示制御手段、 10-----表示切換手段、 11-----表示手段、 12-----ブラウン管、 13-----車両、 100-----走行距離センサー、 200-----方位セ

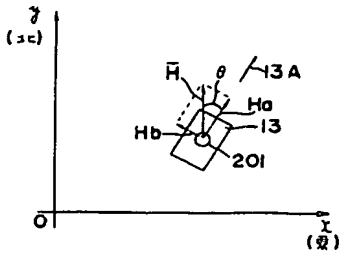
第1図



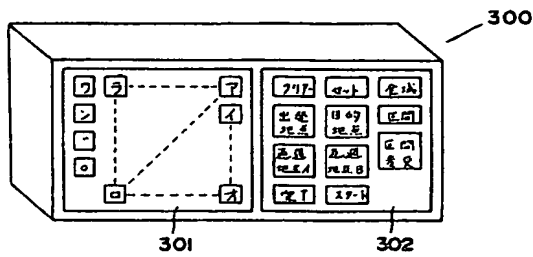
第2図



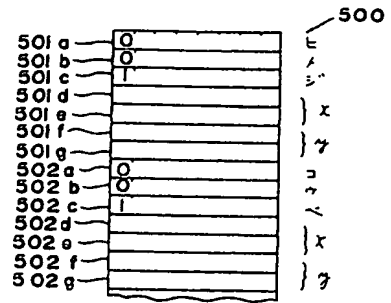
第 3 図



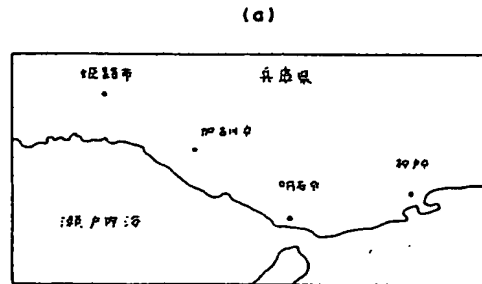
第 4 図



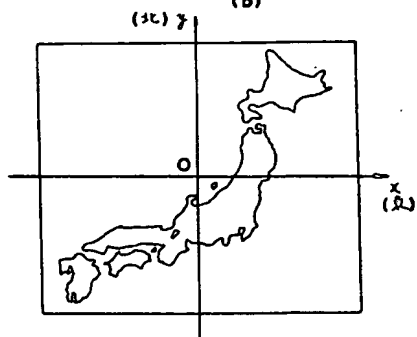
第 5 図



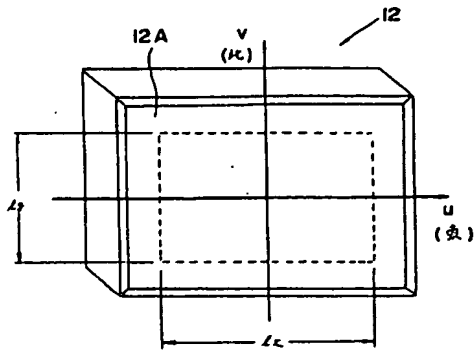
第 6 図



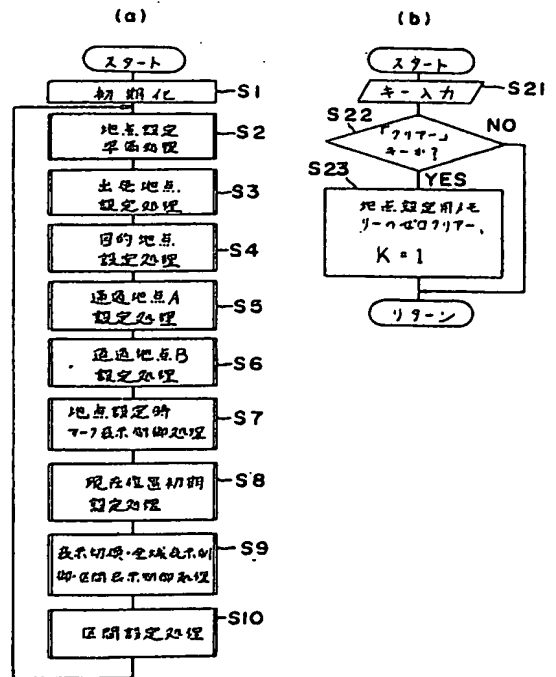
第 6 図
(b)



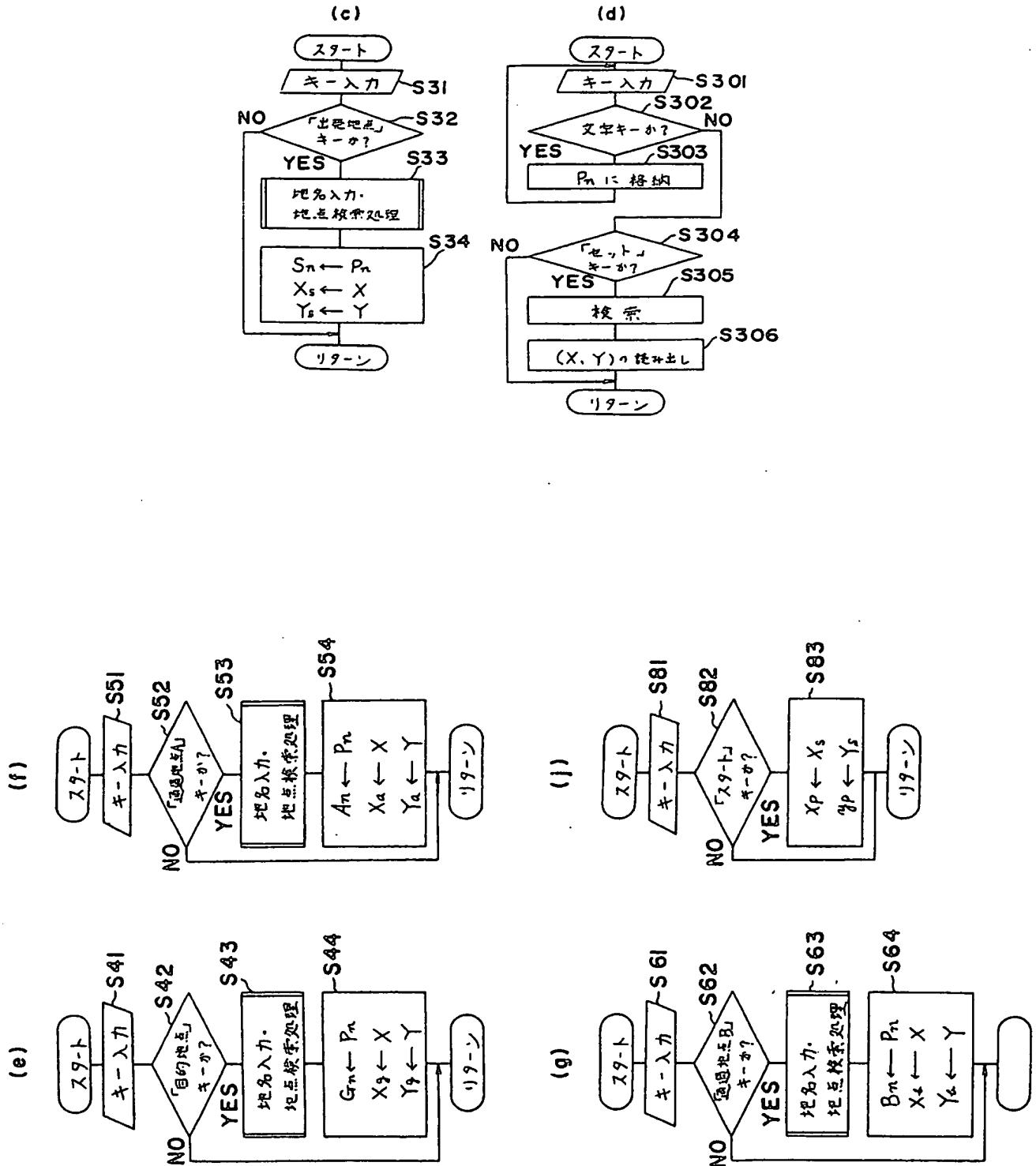
第 7 図



第 8 図



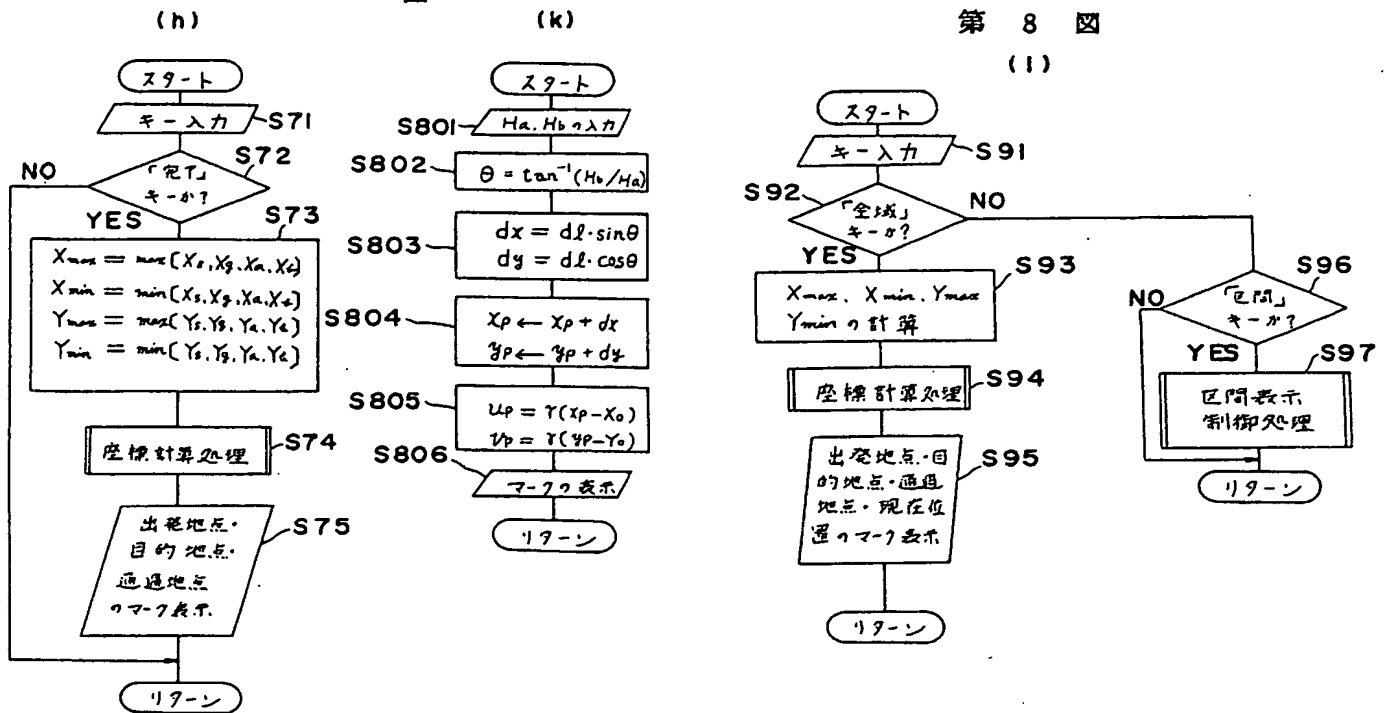
第 8 図



第 8 図

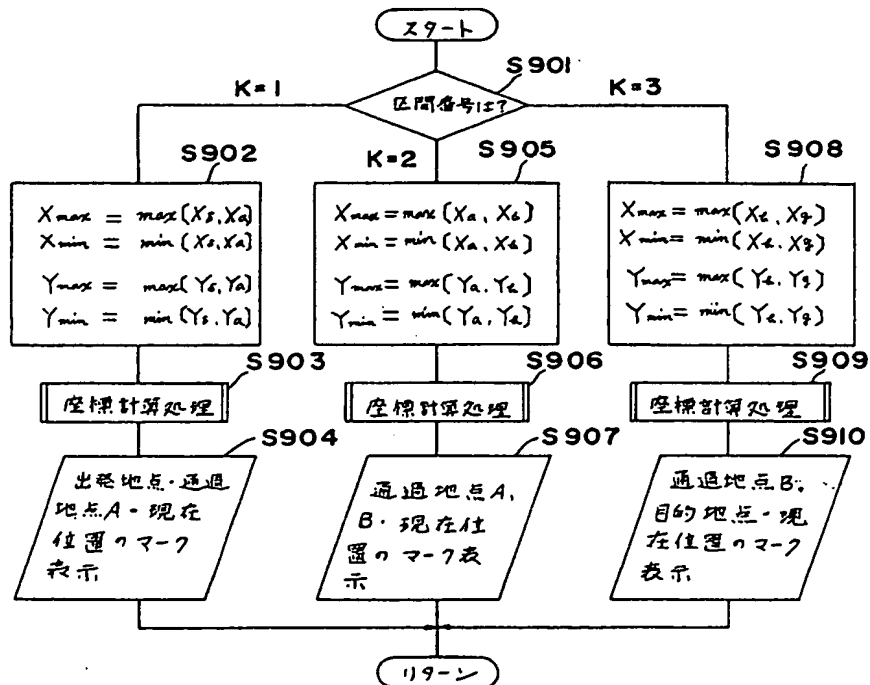
第 8 図

(1)

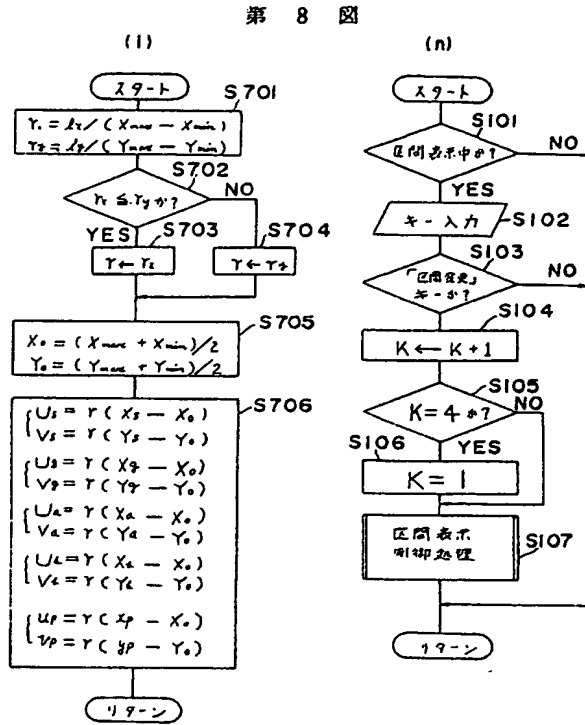


第 8 図

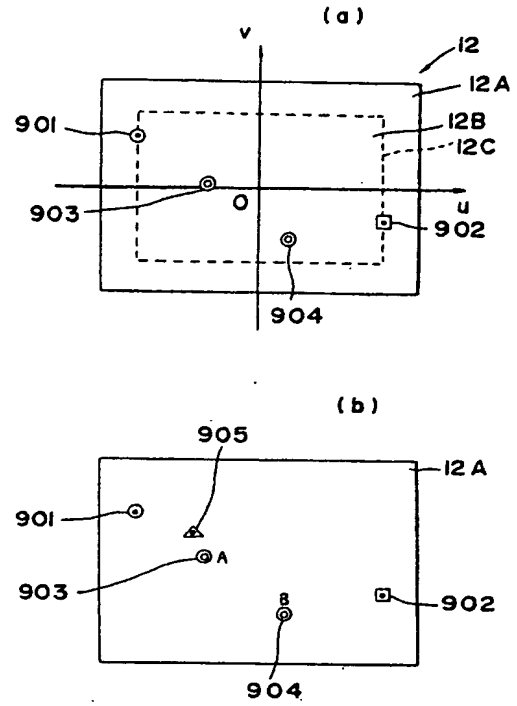
(m)



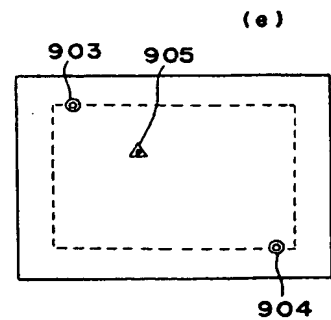
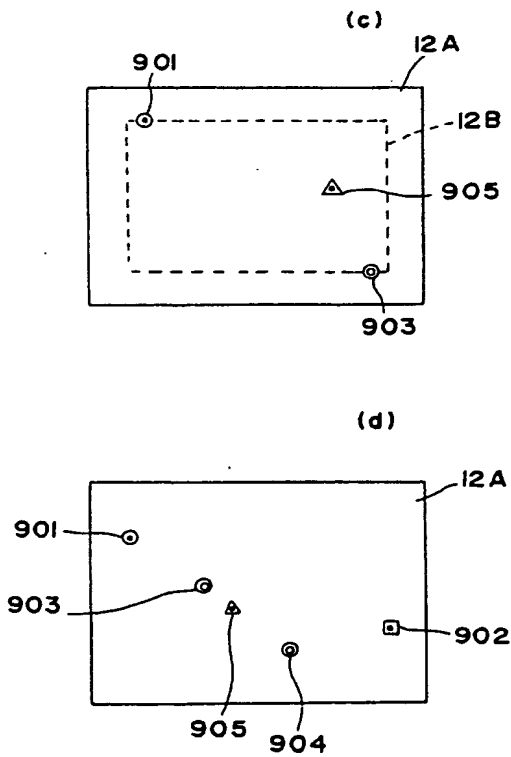
第 9 図



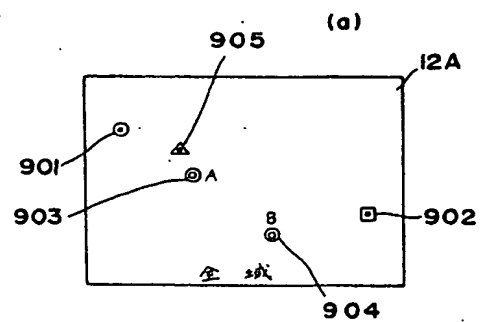
第 9 図



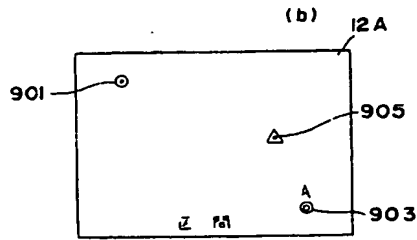
第 9 図



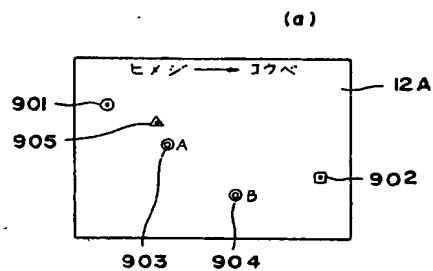
第 10 図



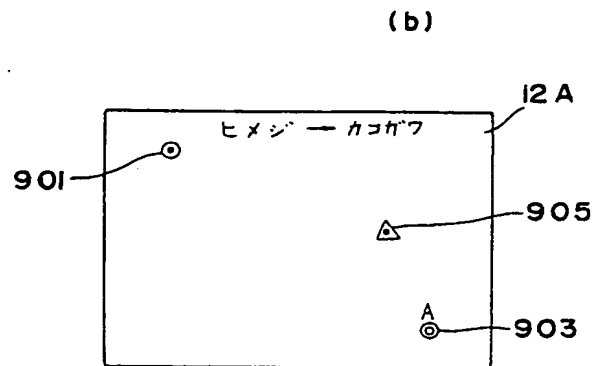
第 10 章



第 11 図



第 11 圖



手 続 補 正 書 (方式)

昭和 60 年 5 月 17 日

特許庁長官殿

- 特願昭 59-86867号
1. 事件の表示
2. 発明の名称
- 車載ナビゲーション装置

- ### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601) 三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

- #### 4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先 03(213)3421特許部)

- ## 5. 補正命令の日付

昭和60年9月24日(発送日)

- ## 6. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

- ## 7. 補正の内容

明細書 35 頁 6 行の「第 9 図 (a)、(b)」を「第 9 図 (a)～(e)」と訂正する。

式方 壘

